2015年硫酸行业年会

我国硫资源储量及保障程度分析

刘 超

（中国国土资源经济研究院）

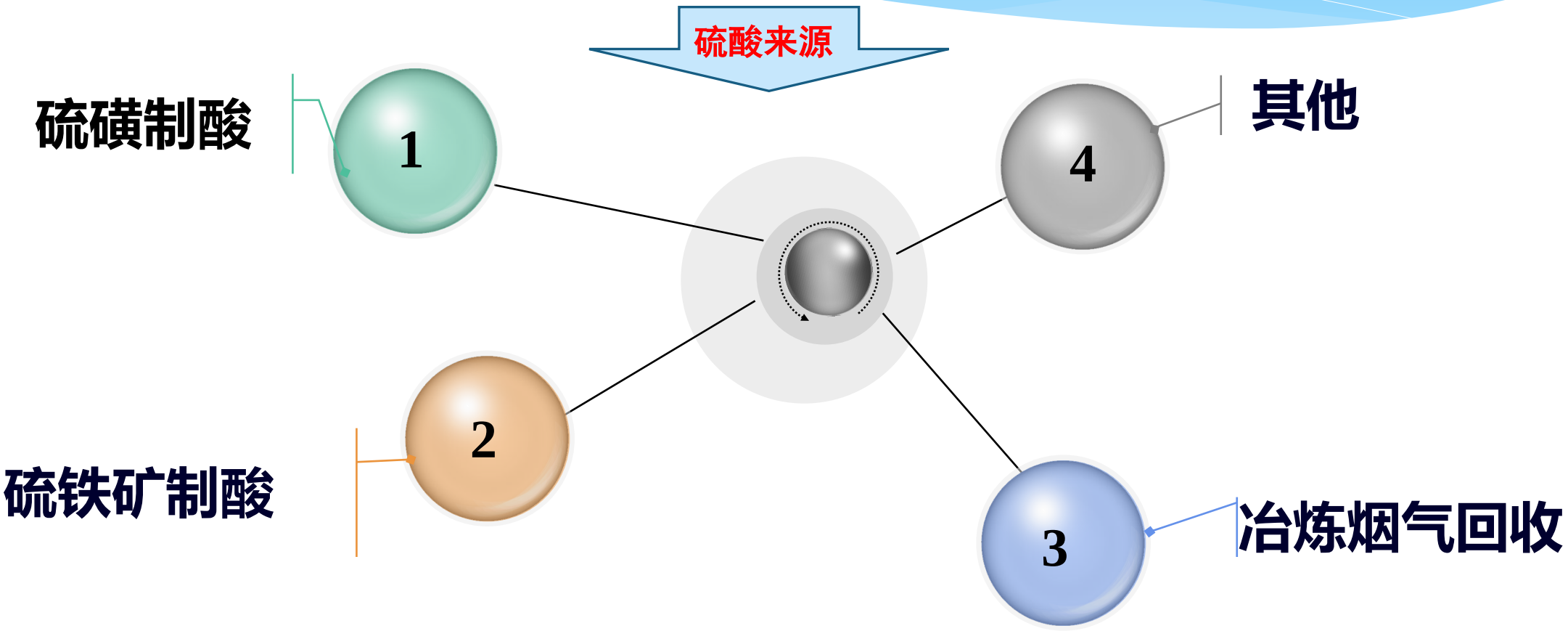
二〇一五年六月·合肥

内容提要

- 概述
- 硫资源状况
- 硫资源供需形势
- 我国硫资源保障程度分析
- 几点建议

一、概述

硫主要通过硫酸的形势应用于化肥生产，2014年我国化肥用酸占硫酸总消费量的60.9%。



一、概述

各种原料制酸比较

硫磺

- ✓工艺简单
- ✓效率高
- ✓成本低廉

冶炼烟气

- ✓环保意义使其必须成为硫酸生产原料，在硫酸总产量中的份额由有色金的产量决定

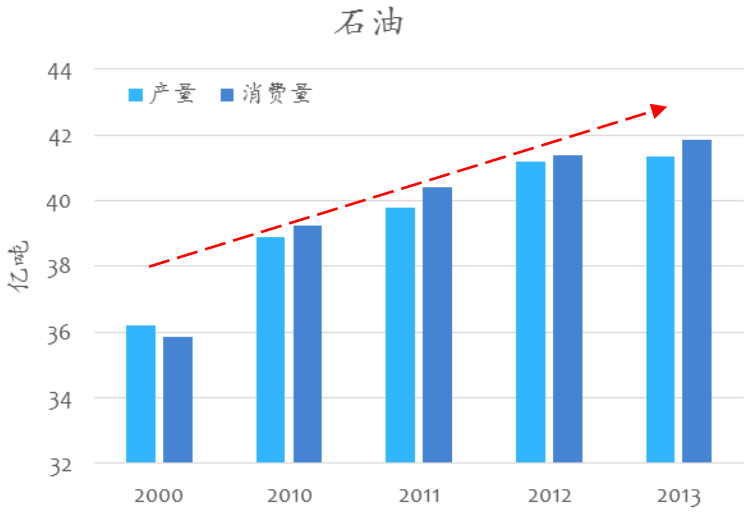
硫铁矿

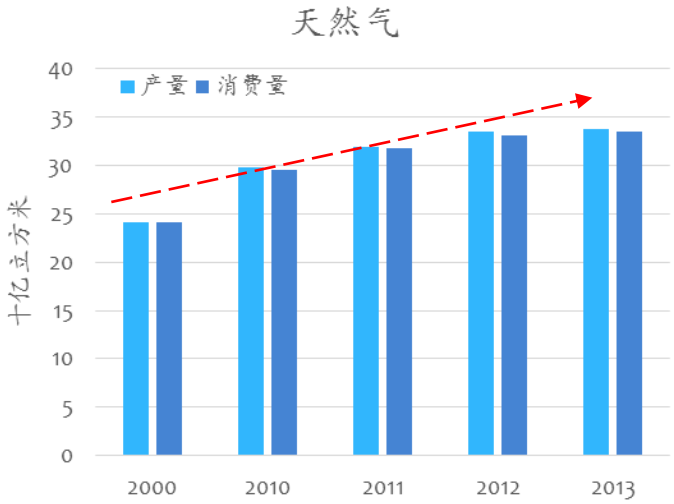
- ✓**处于最为被动地位，当国际硫磺市场处于买方市场时，首当其冲受挫的是硫铁矿制酸；但是，如果硫资源供应出现紧缺，它可作为一种补充资源**

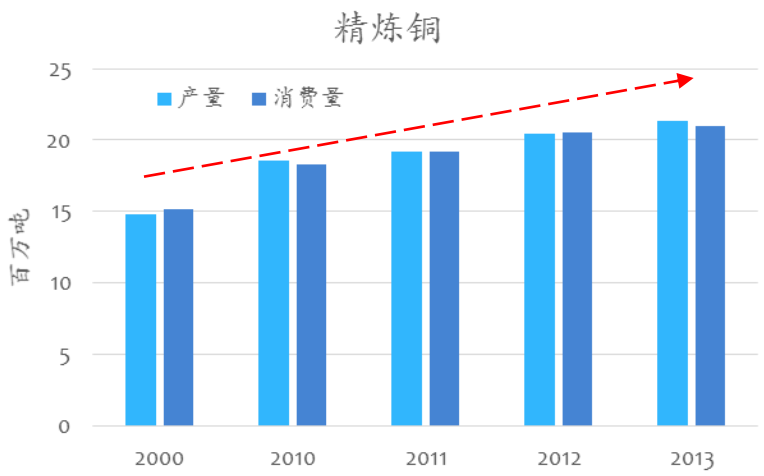
二、硫资源概况

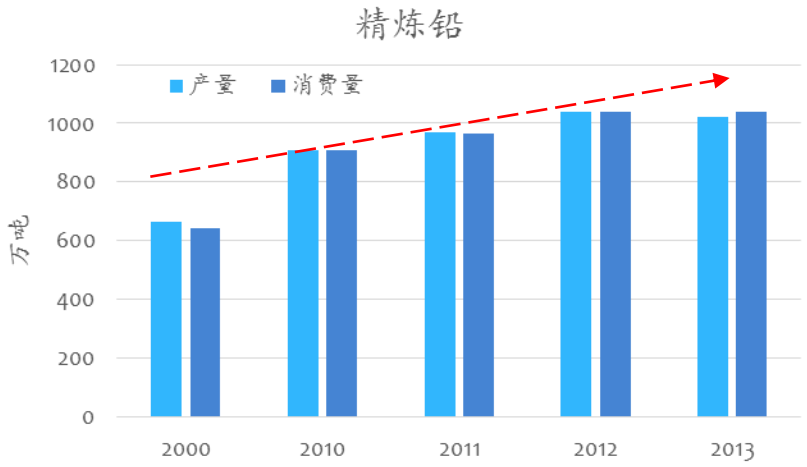
全球

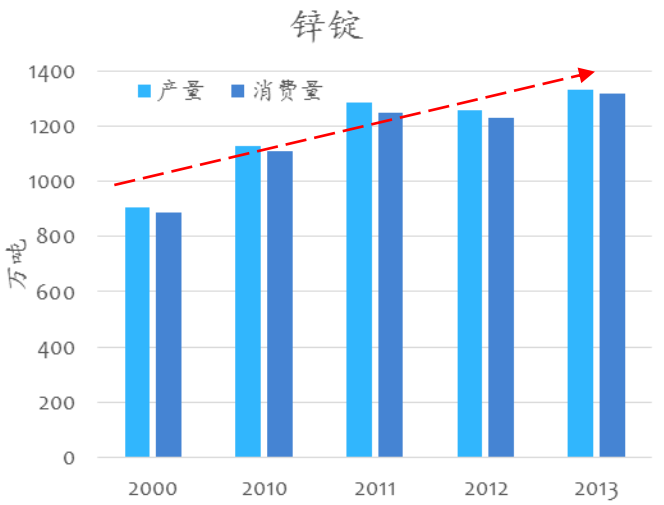
世界硫资源丰富，在可预见的未来全球硫资源供应不会短缺。









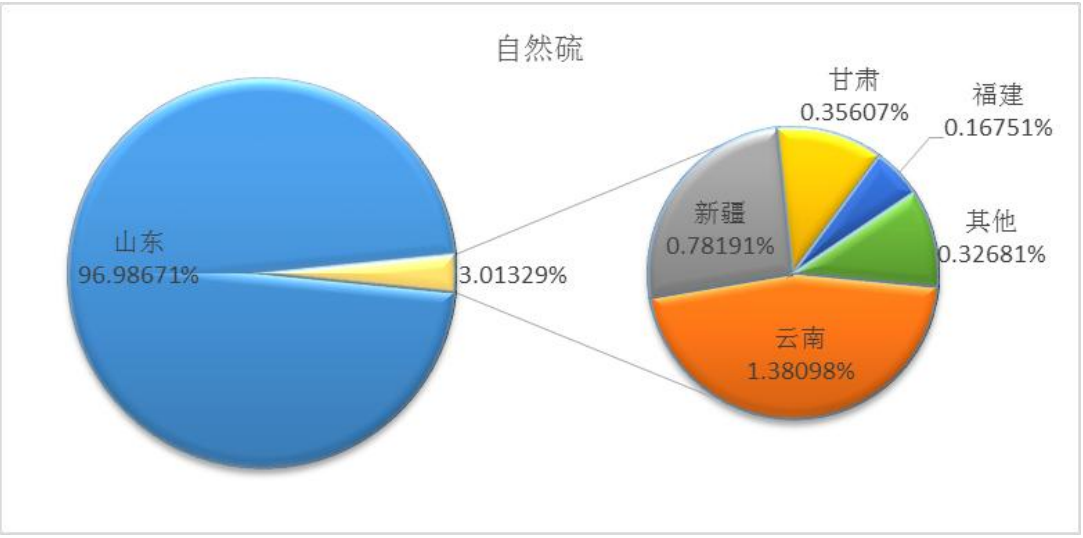


二、硫资源概况

我国

自然硫

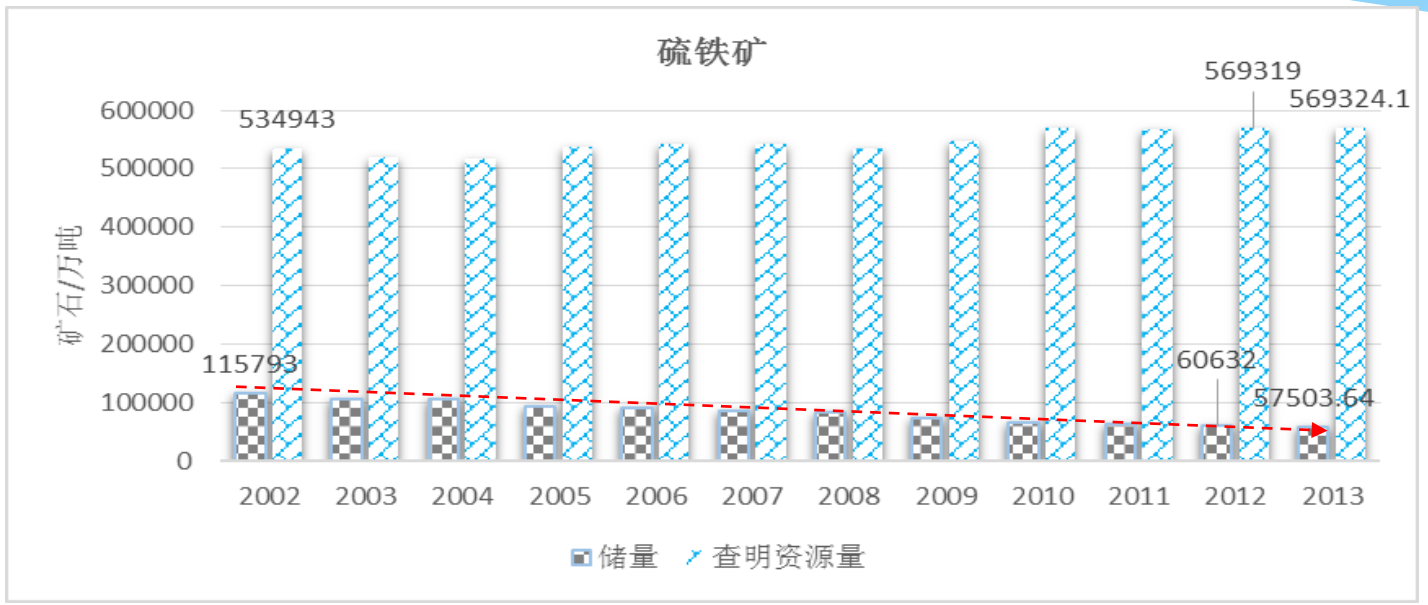
我国利用硫资源呈现硫铁矿、有色金属冶炼及石油天然气炼化回收“三分天下”的格局。

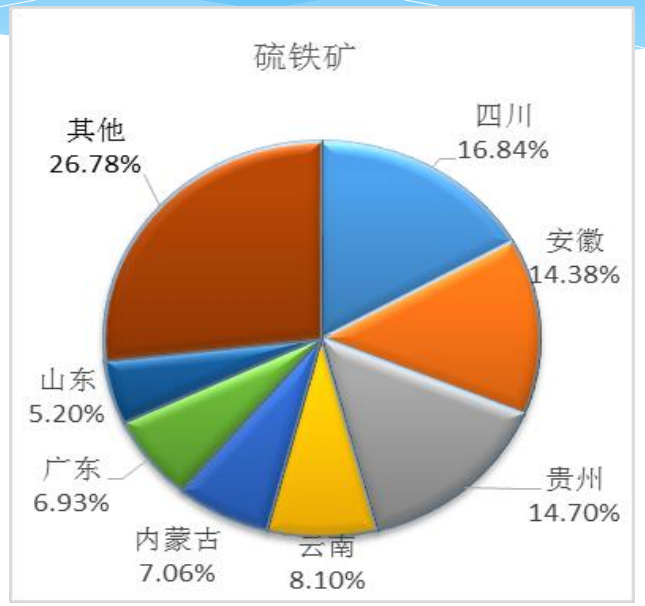


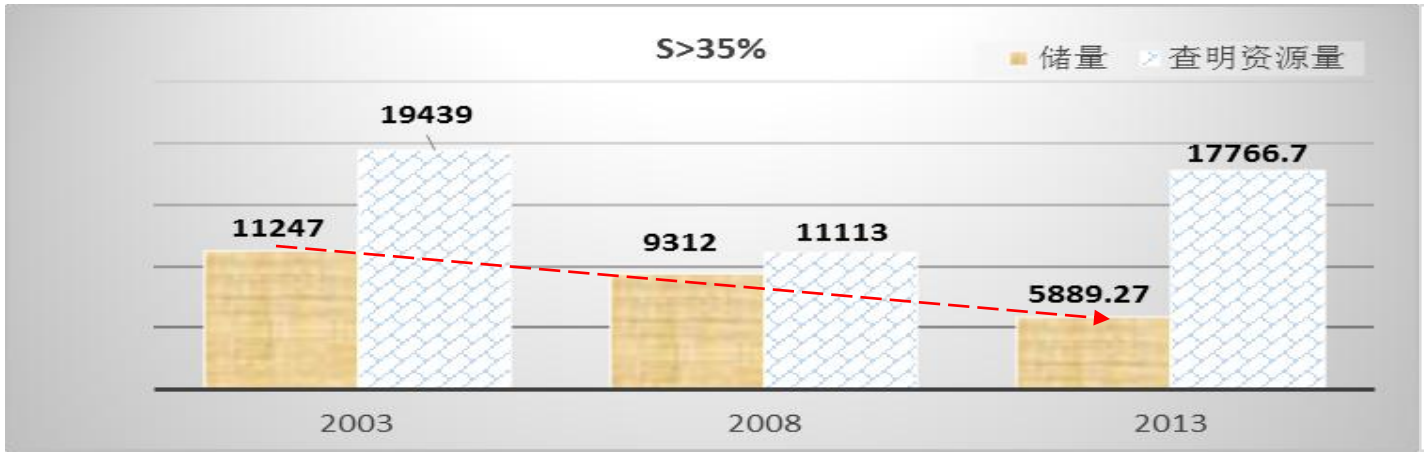
二、硫资源概况

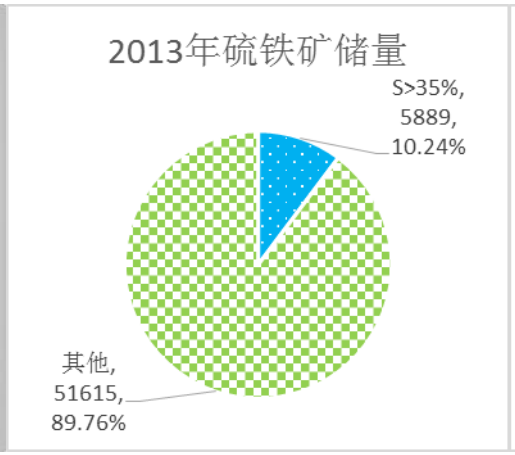
我国

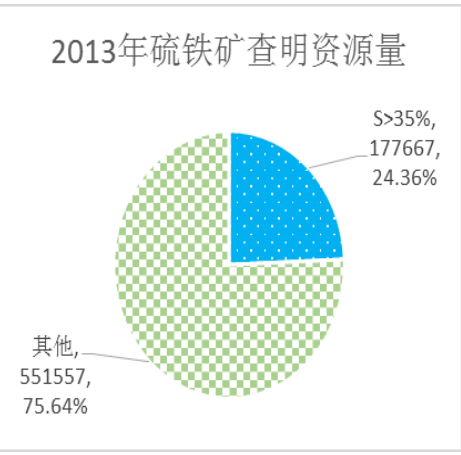
硫铁矿







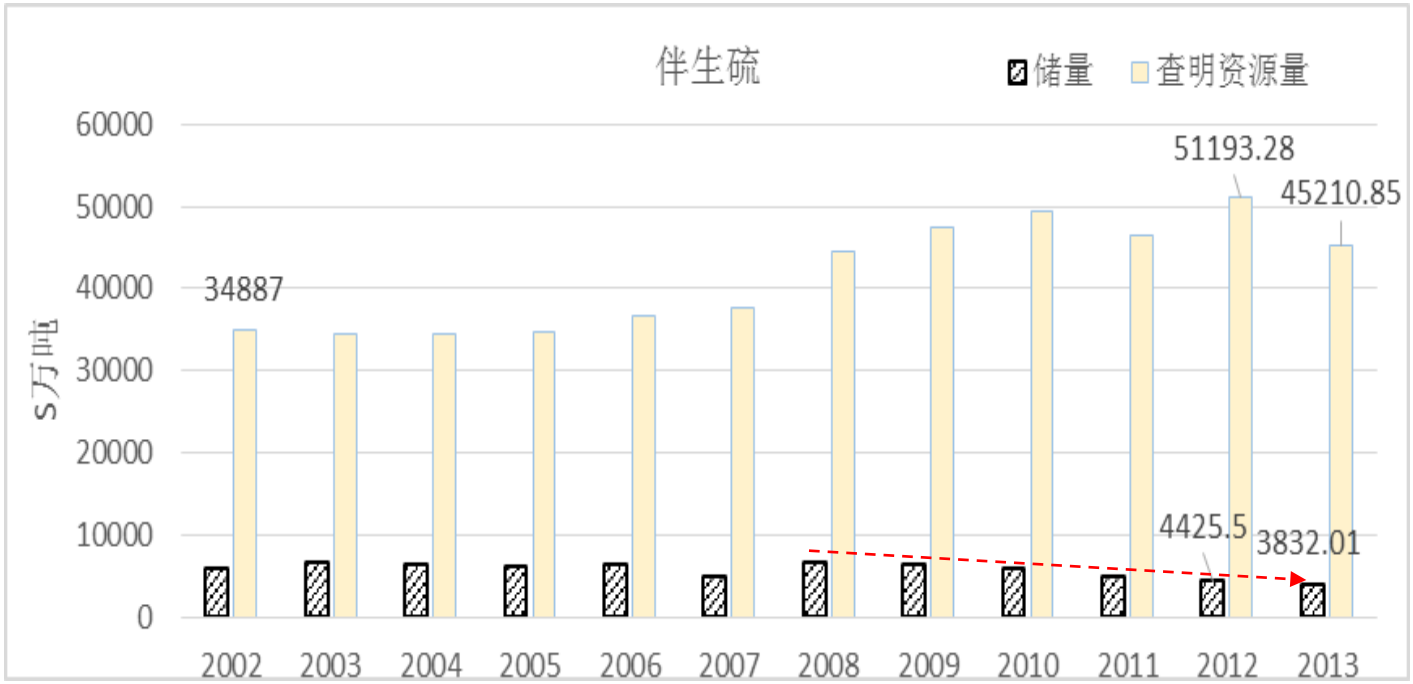


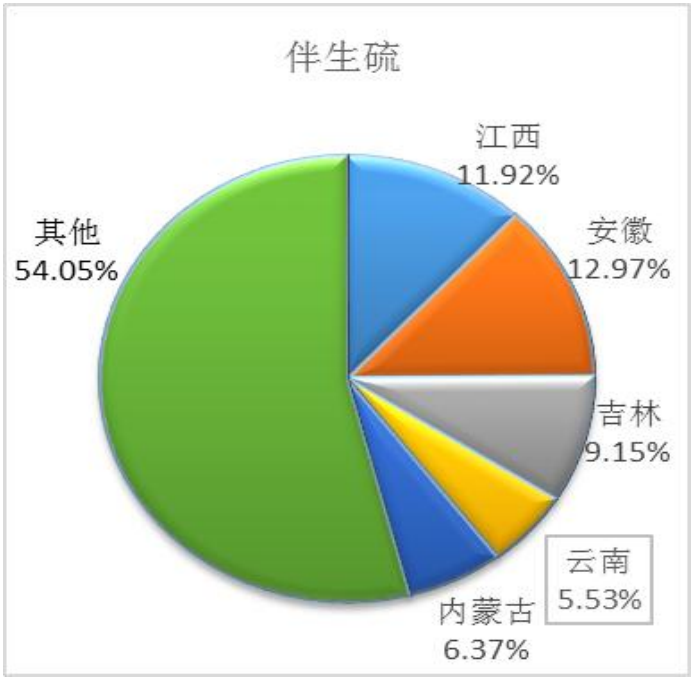


二、硫资源概况

我国

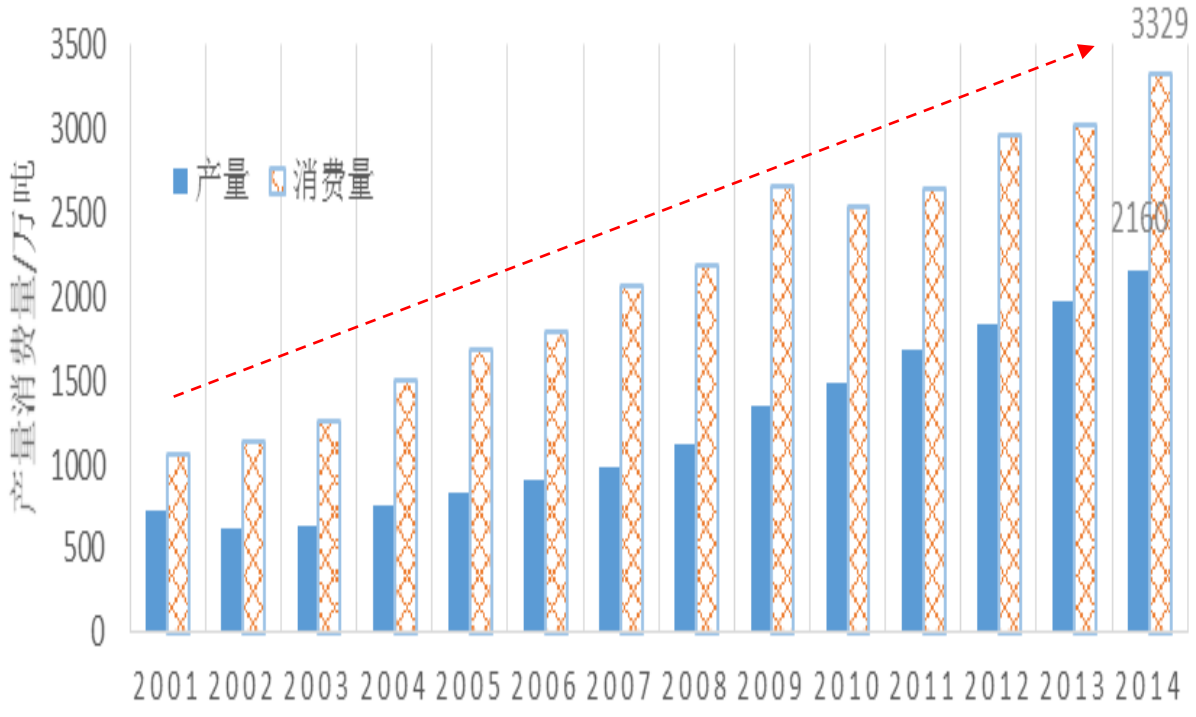
伴生硫



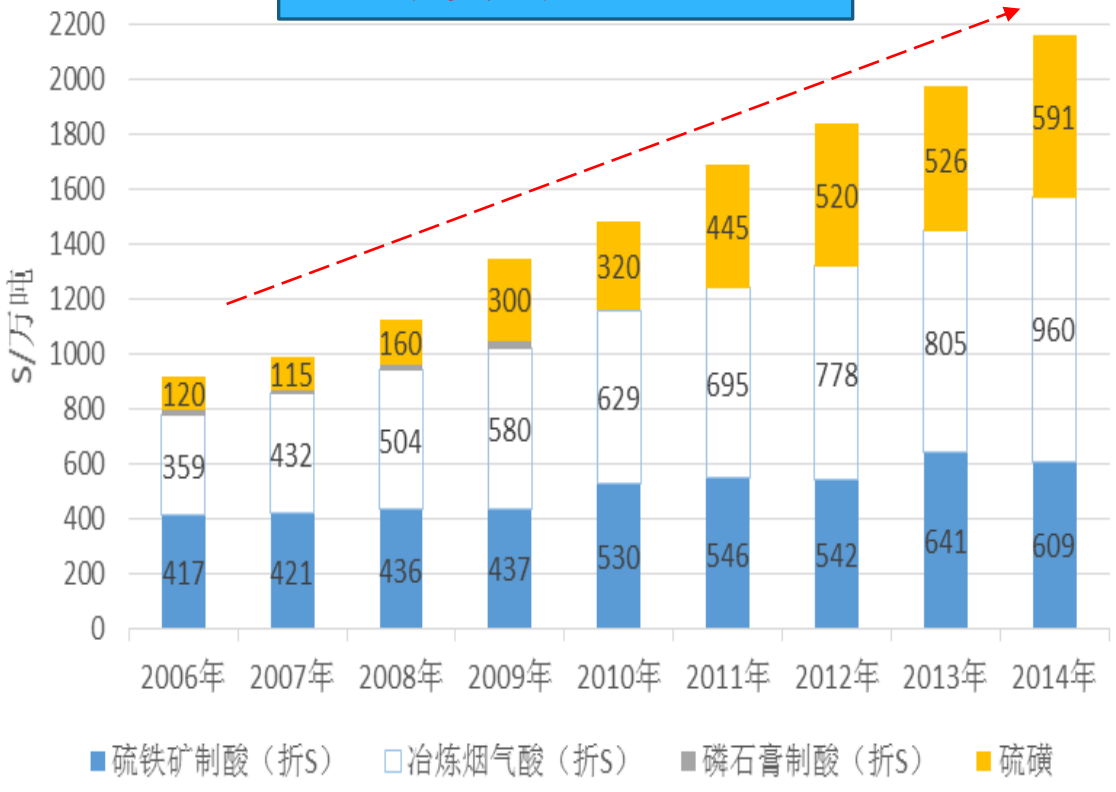


三、我国硫生产消费

我国硫资源产量消费量变化

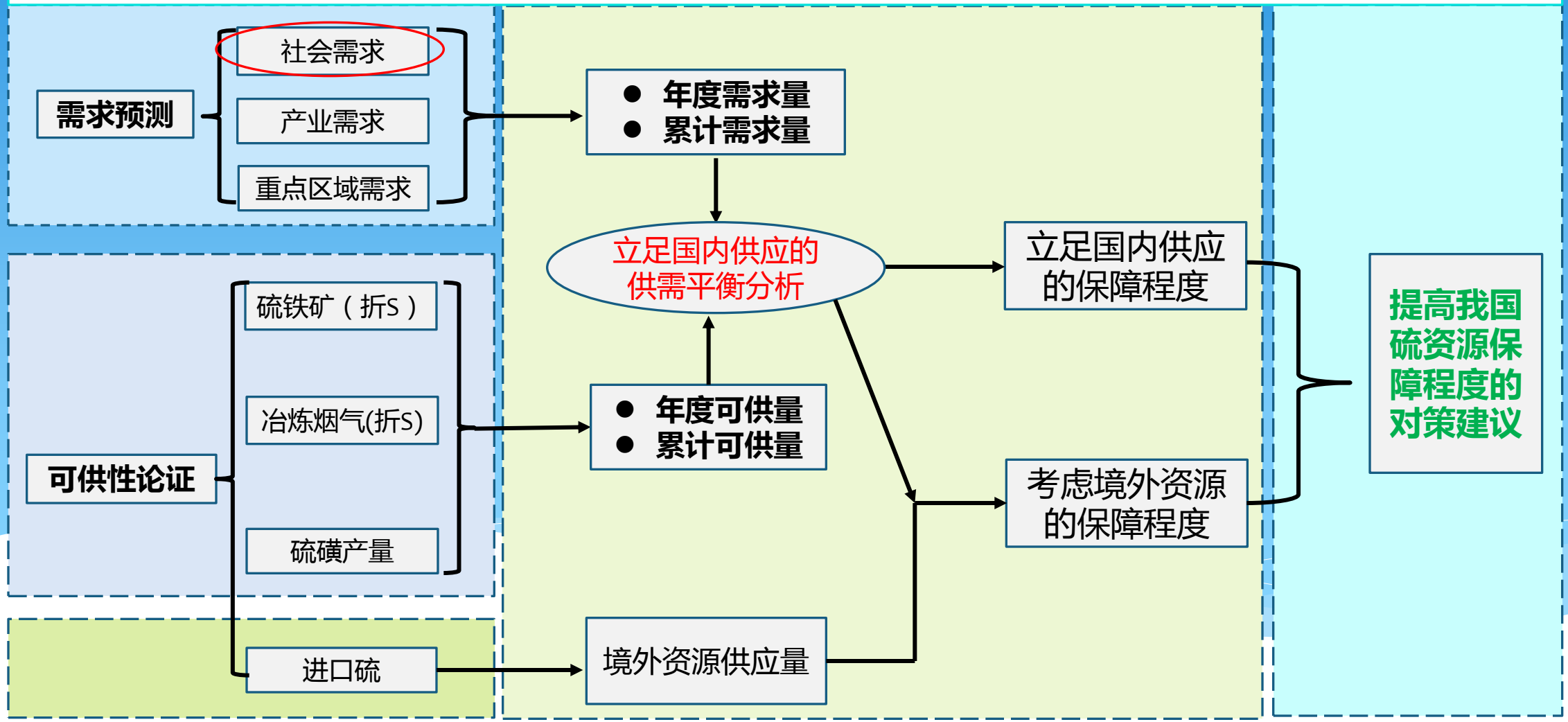


我国硫资源产量结构变化



四、我国硫资源保障程度分析

矿产资源保证程度的内涵是指矿产资源满足社会经济发展需求的程度，是建立在需求和供应基础上的概念，供应和需求都是动态变化的。



四、我国硫资源保障程度分析

1、矿产资源保障程度计量模型

A_0：预测累计冶炼烟气回收硫产量
A_1：预测累计硫磺产量
A_2：预测累计硫铁矿产量（折S）
A_3：预测累计进口硫

$$保障程度系数(S)=\frac{累计供应量(A)}{累计需求量(B)}=\frac{[A_0+A_1+A_2+A_3]}{B}$$

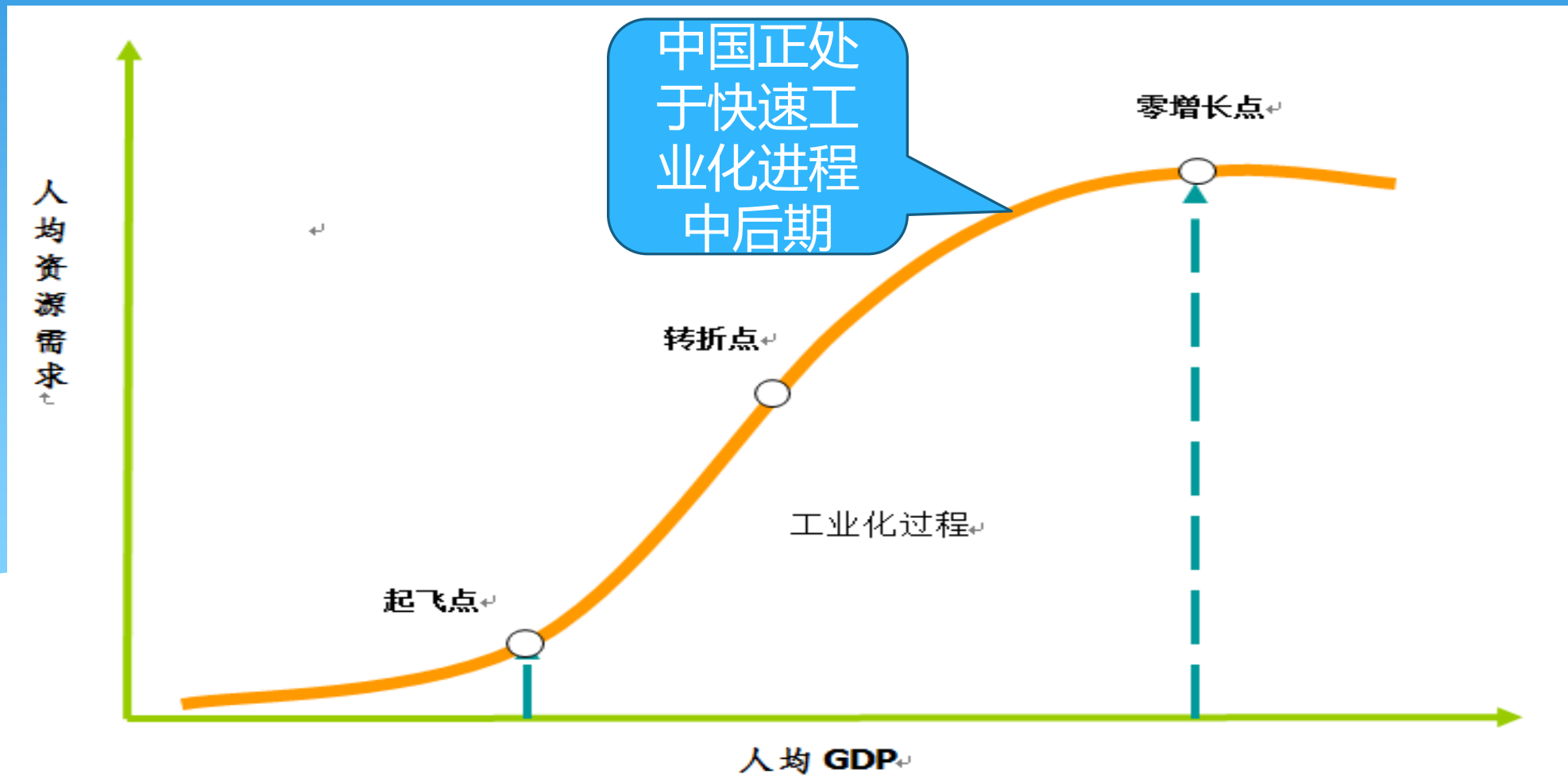
硫累计需求量

保障程度系数及等级划分

等级分类	保障程度	保障程度系数变动范围	满足国民经济建设需求
1	充分保障	S > 1.5	能够满足中长期需求
2	基本保障	1 < S≤1.5	能够满足中期需求
3	不能保障	0.5≤S≤1.0	仅能满足近期需求
4	严重短缺	S < 0.5	不能满足国民经济建设需求

四、我国硫资源保障程度分析

2、需求预测——矿产资源消费“S”型规律



四、我国硫资源保障程度分析

2、需求预测——硫资源需求预测

因为硫资源需求量与化肥需求量关系较为密切，化肥用酸中约90%主要用于生产磷肥。硫资源是国家粮食安全的重要保障，作为化肥的生产原料，目前尚无其他原料可以代替。因此硫酸消费量受磷肥产量影响，近年来我国磷肥消费量已接近饱和点，未来产量分两种情况：

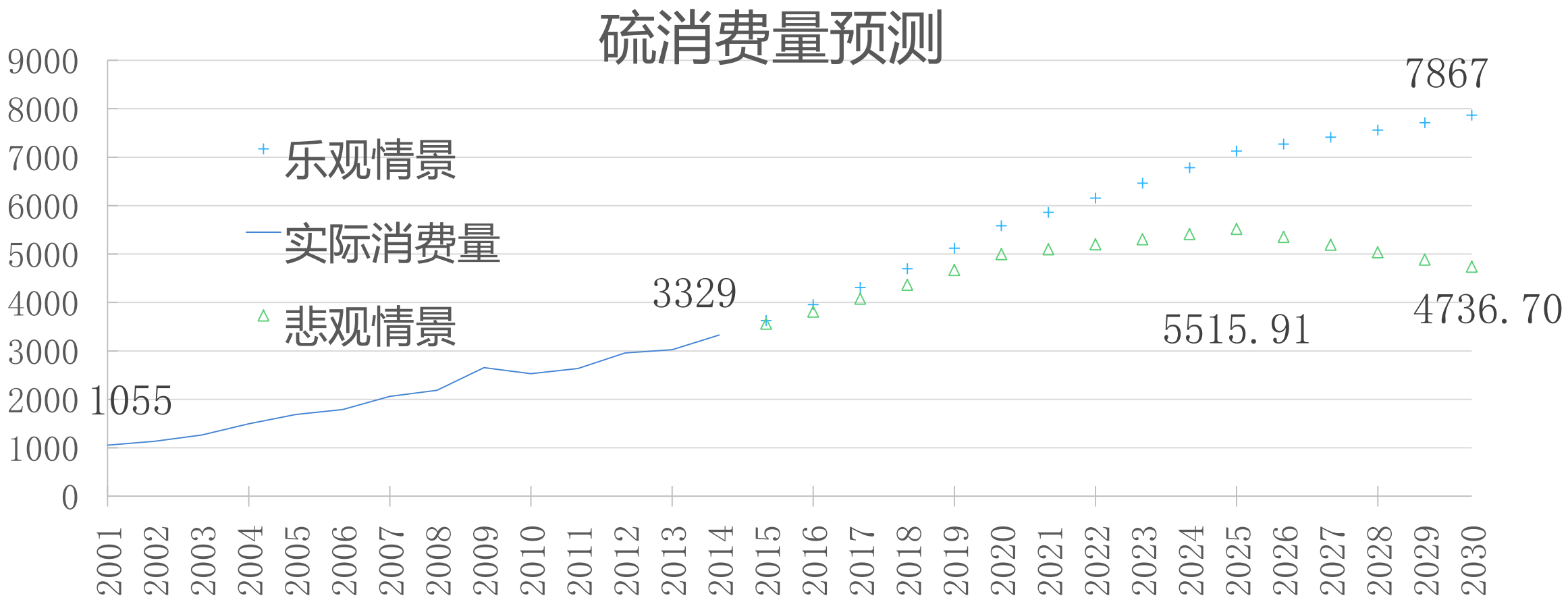
一、乐观情况
磷肥出口政策放松
2020年
9%、5%、2%

VS

二、悲观情况
磷肥出口政策收紧
7%、2%、-3%

四、我国硫资源保障程度分析

2、需求预测——硫资源需求预测



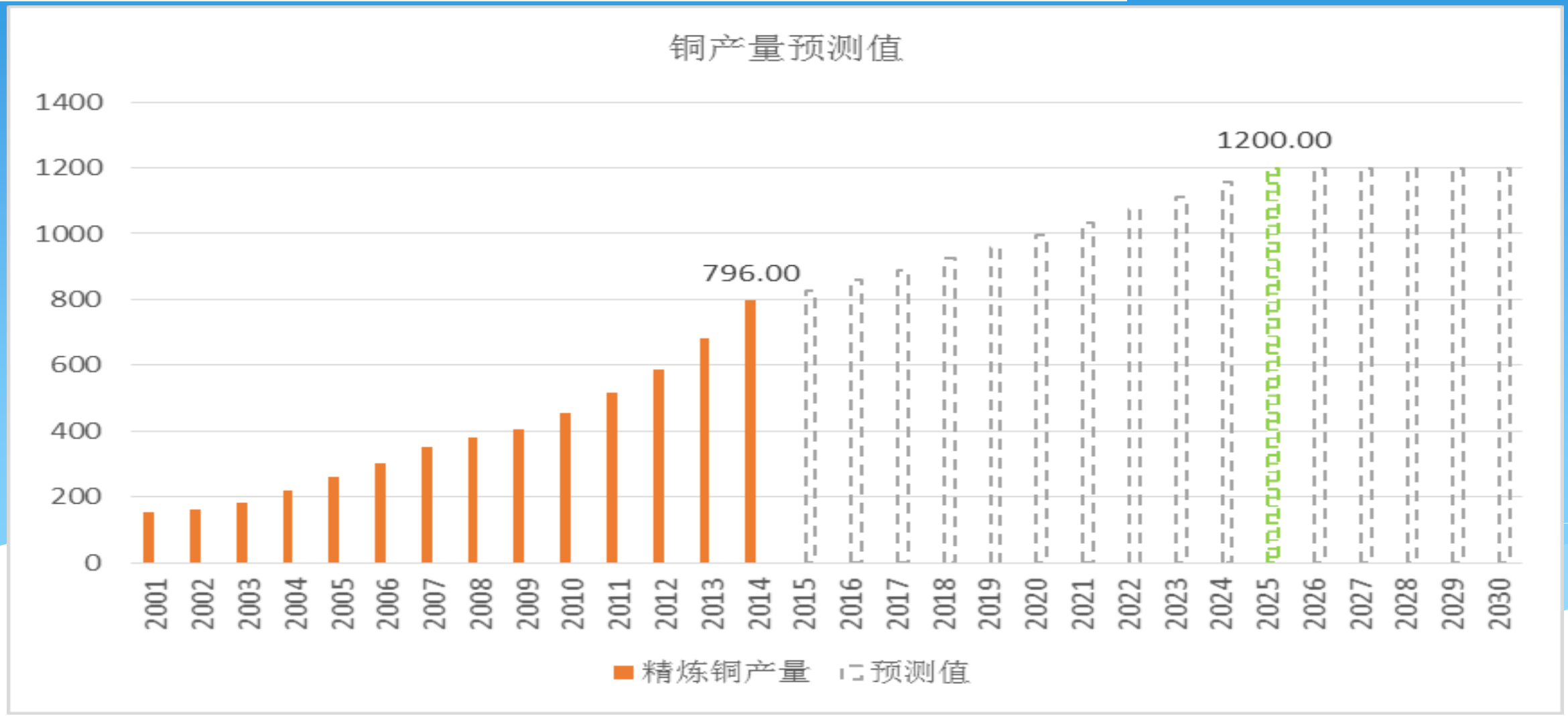
四、我国硫资源保障程度分析

3、硫资源供应预测——有色金属冶炼回收硫

- 国民经济对各种有色金属是刚性需求，资源需求强度增大，冶炼烟气制酸竞争优势明显
- 环境保护要求
- 国际硫磺供应偏紧时，国内硫磺产量增量还很难抑制国际硫磺价格。因此，冶炼酸有价格优势。

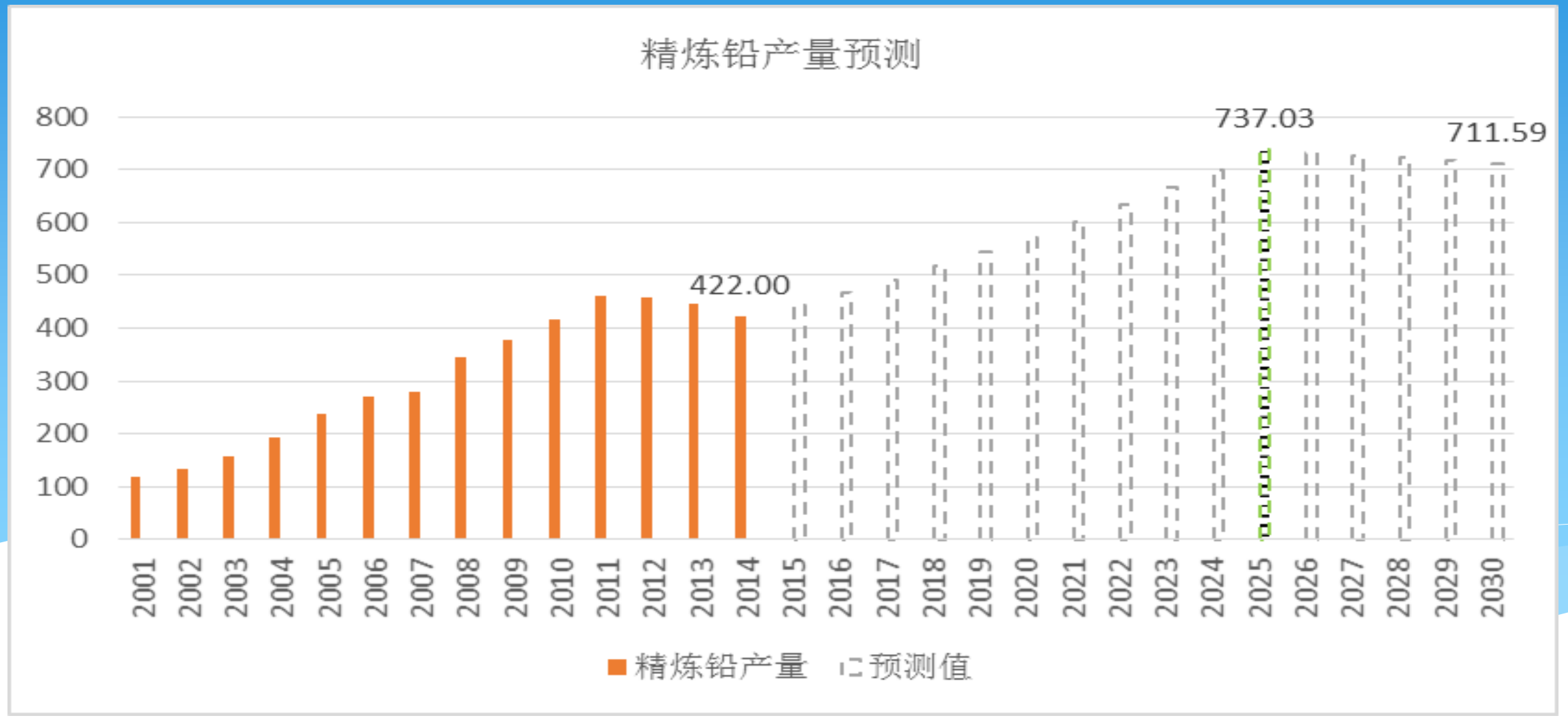
四、我国硫资源保障程度分析

3、硫资源供应预测——有色金属冶炼回收硫



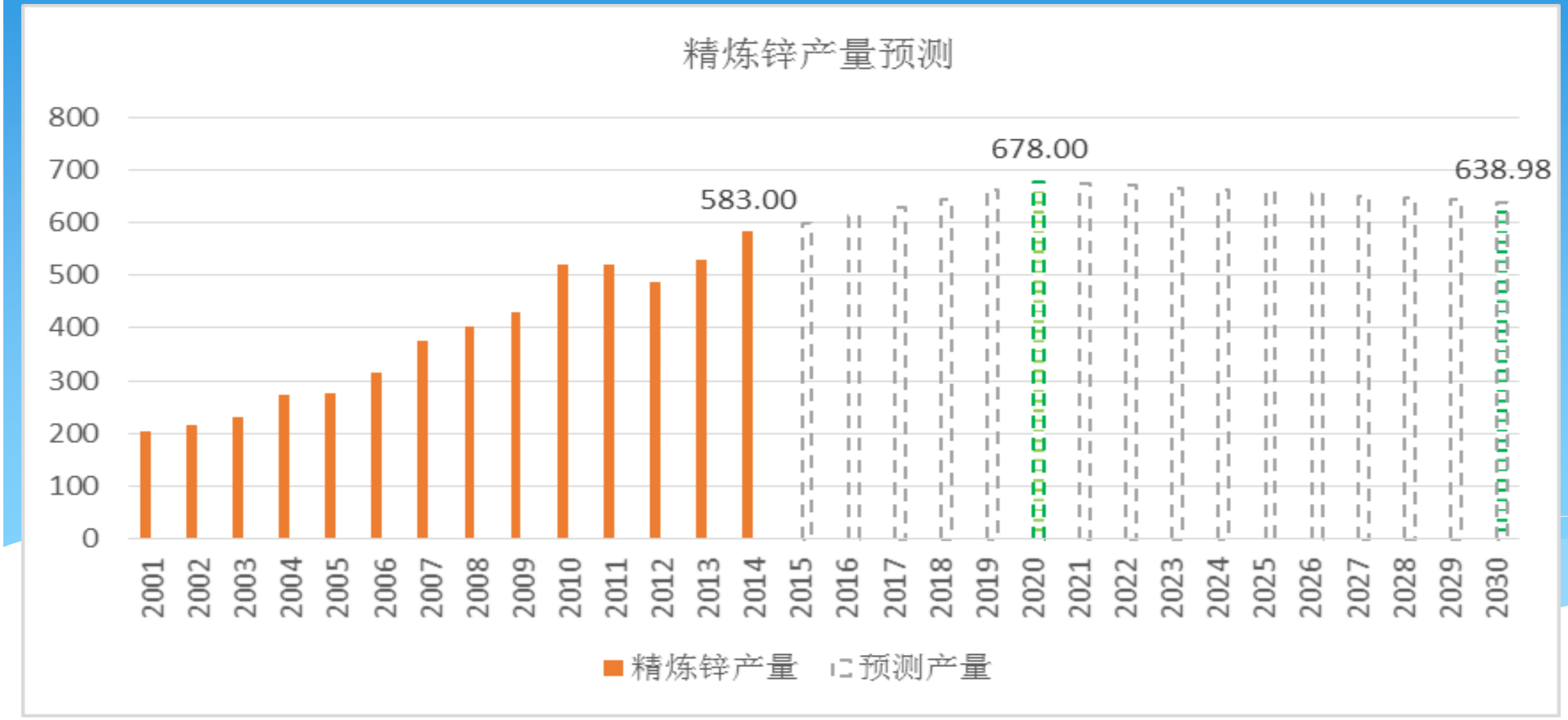
四、我国硫资源保障程度分析

3、硫资源供应预测——有色金属冶炼回收硫



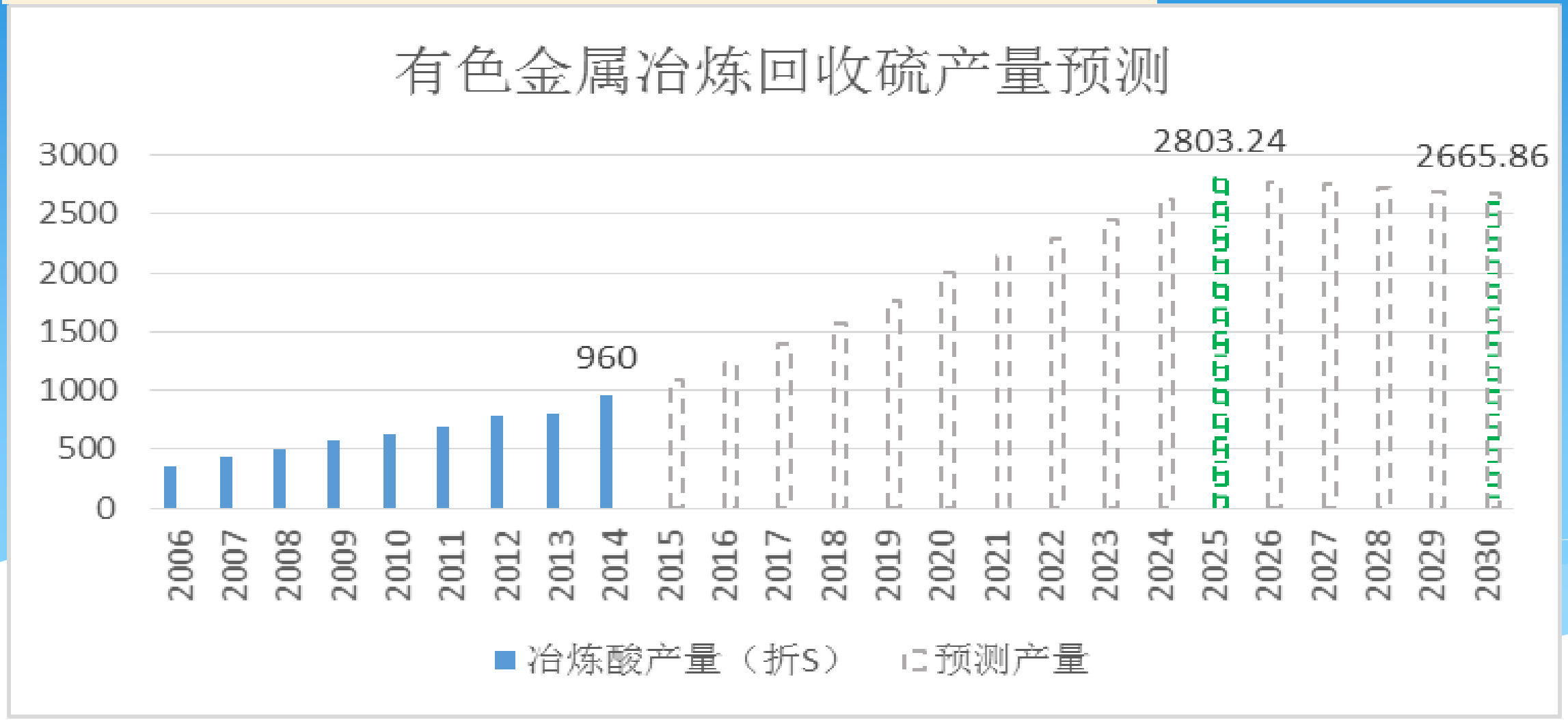
四、我国硫资源保障程度分析

3、硫资源供应预测——有色金属冶炼回收硫



四、我国硫资源保障程度分析

3、硫资源供应预测——有色金属冶炼回收硫



四、我国硫资源保障程度分析

3、硫资源供应预测——硫铁矿制酸利用硫产量预测

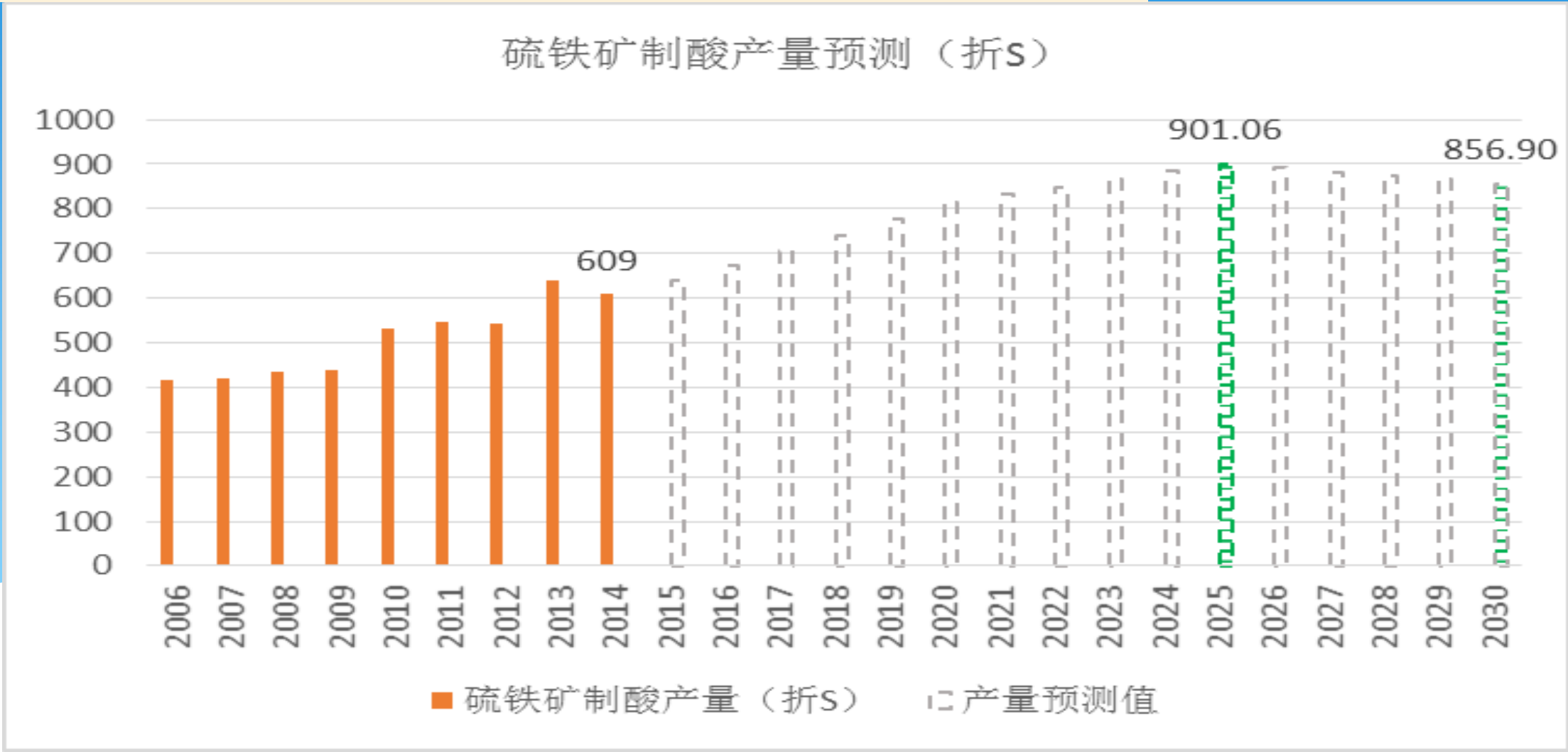
全球硫铁矿制酸20世纪70年代达到顶峰

- 美国1988年 ✗
- 巴西20世纪90年代 ✗
- 保加利亚20世纪90年代 ✗
- 阿尔巴尼亚2001年 ✗
- 日本2001年 ✗
- 俄罗斯2008年 ✗
- 芬兰 ✓
- 中国 ✓

- 中国硫铁矿制酸产量占全球硫铁矿制酸总产量的近90%
- 将来，硫铁矿制酸很难会出现大幅增长。但是，中国化肥制造行业对硫酸持续需求，在可以预见的将来，硫铁矿将继续在硫资源中占有一席之地

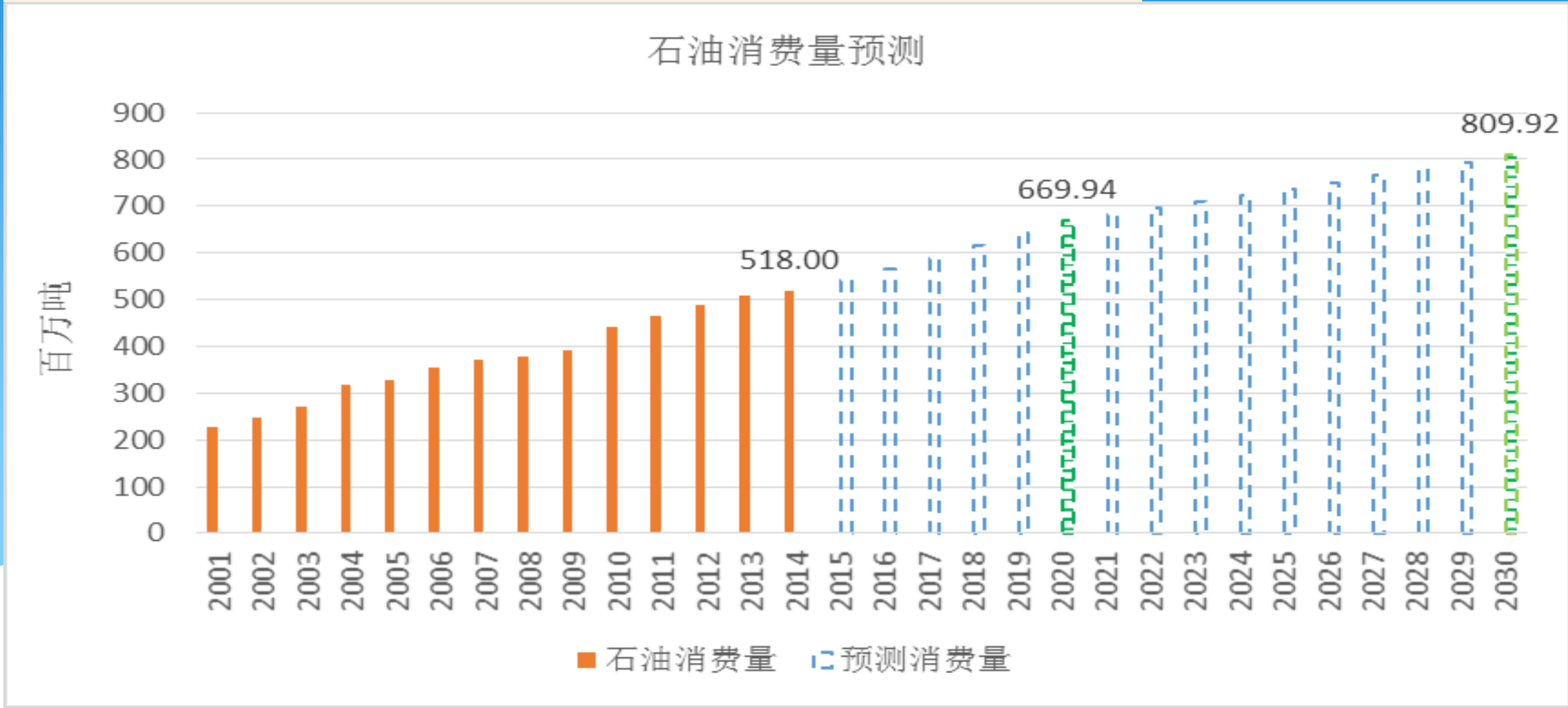
四、我国硫资源保障程度分析

3、硫资源供应预测——硫铁矿制酸利用硫产量预测



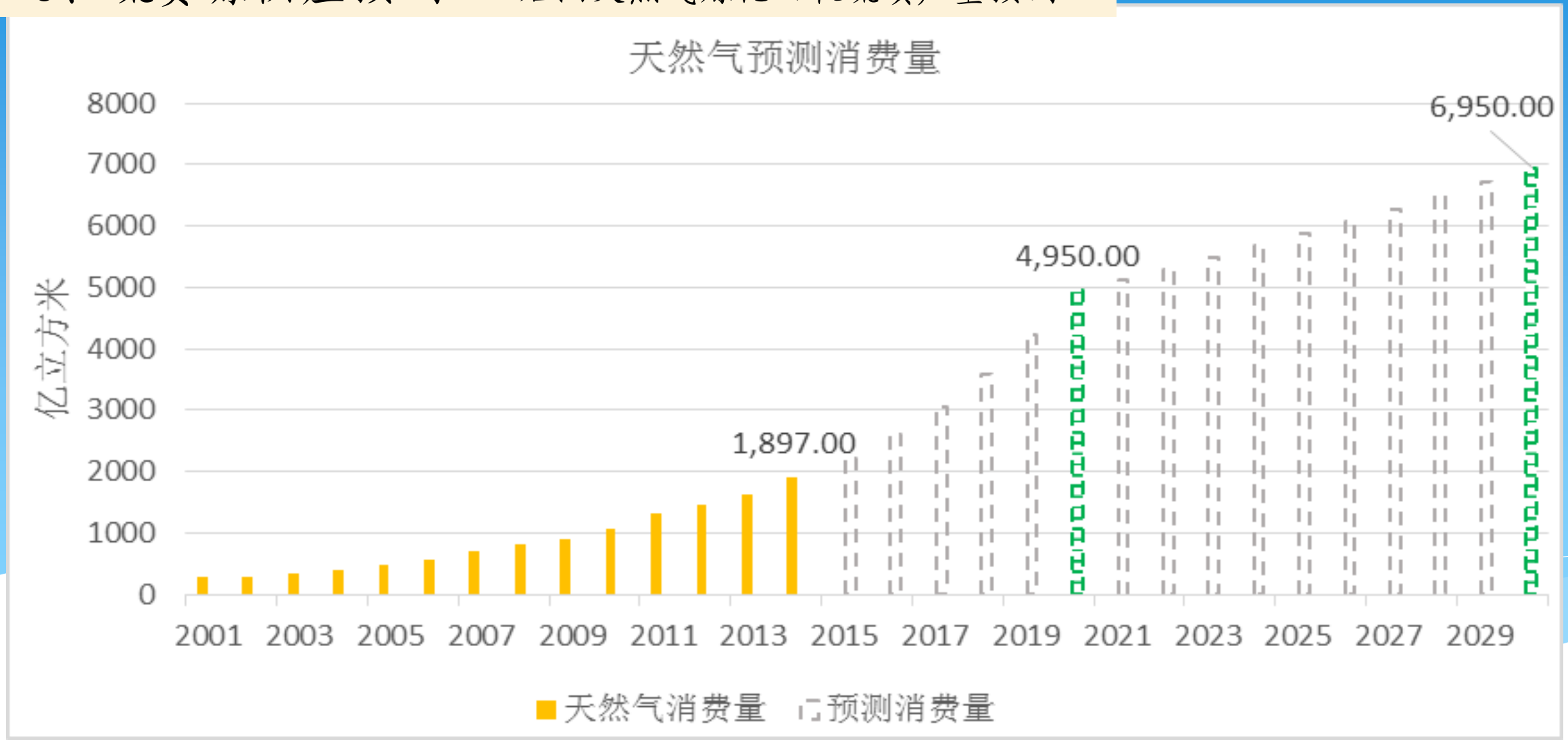
四、我国硫资源保障程度分析

3、硫资源供应预测——石油天然气炼化回收硫磺产量预测



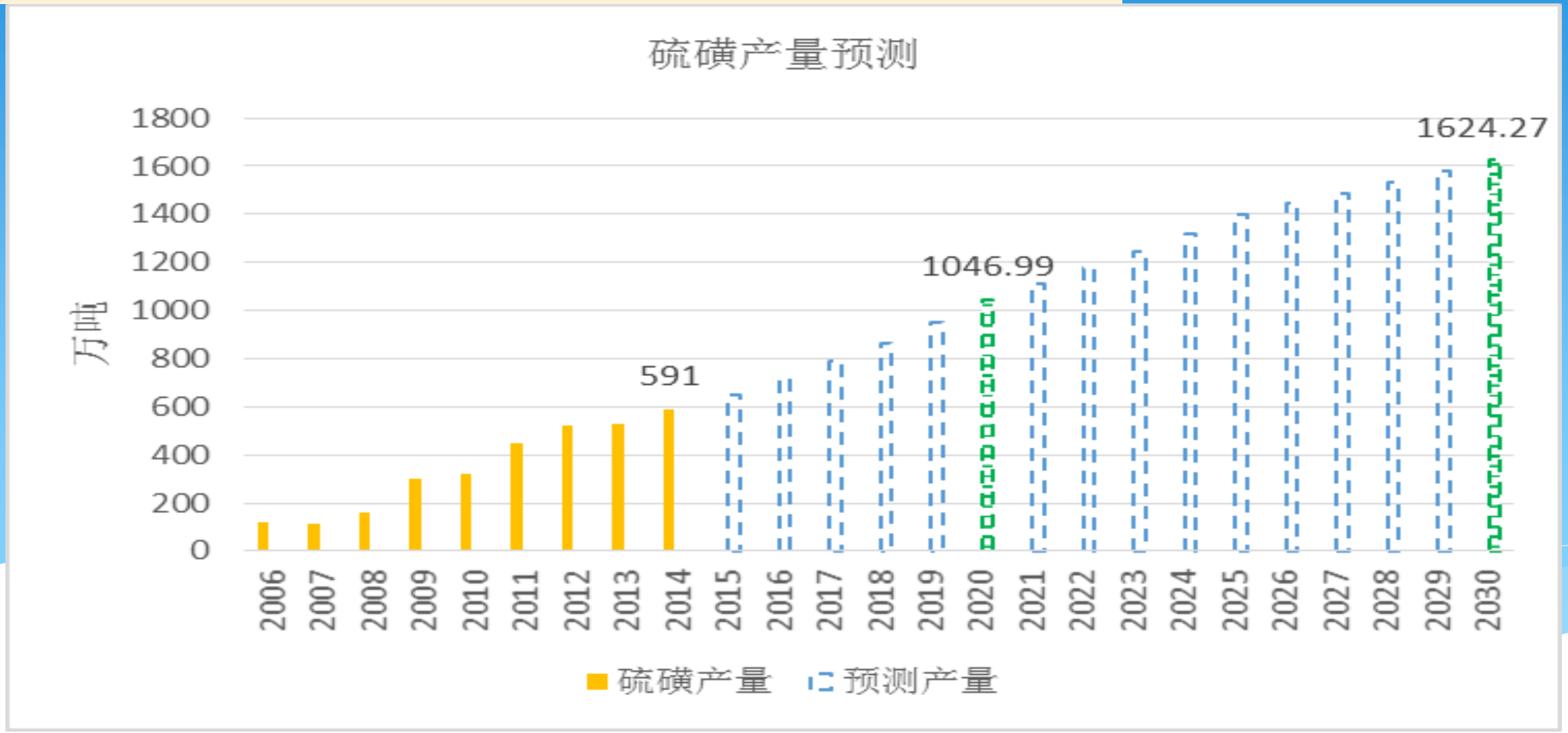
四、我国硫资源保障程度分析

3、硫资源供应预测——石油天然气炼化回收硫磺产量预测



四、我国硫资源保障程度分析

3、硫资源供应预测——石油天然气炼化回收硫磺产量预测



四、我国硫资源保障程度分析

4、硫资源保障程度研判——乐观情况

年份	有色冶炼回收硫产量预测值A1	硫磺产量预测值A2	硫铁矿（折S）产量预测值A3	可供合计A	乐观情景需求量B	缺口	对外依存度	保障程度系数S
2014	960	591.00	609	2160.00	3329.00	1169.00	35.12%	
2020	1700.7	1046.99	816.12	3563.81	5583.07	2019.25	36.17%	
2025	2738.99	1401.11	901.06	5041.16	7125.56	2084.40	29.25%	
2030	2604.75	1624.27	856.9	5085.92	7867.20	2781.28	35.35%	
2014-2020累计	9107.68	5606.92	4958.48	19673.08	30628.25	10955.17	35.77%	0.64
2014-2025累计	20528.91	11863.03	9290.54	41682.48	63020.71	21338.23	33.86%	0.66
2014-2030累计	33818.46	19524.89	13662.47	67005.82	100844.07	33838.25	33.56%	0.66

四、我国硫资源保障程度分析

4、硫资源保障程度研判——悲观情况

年份	有色冶炼回收硫产量预测值A1	硫磺产量预测值A2	硫铁矿（折S）产量预测值A3	可供合计A	悲观情景需求量B	缺口	对外依存度	保障程度系数S
2014	960	591.00	609	2160.00	3329.00	1169.00	35.12%	
2020	1700.7	1046.99	816.12	3563.81	4995.93	1432.12	28.67%	
2025	2738.99	1401.11	901.06	5041.16	5515.91	474.75	8.61%	
2026	2711.6	1443.15	892.05	5046.80	5350.43	303.64	5.68%	
2027	2684.49	1486.44	883.13	5054.06	5189.92	135.86	2.62%	
2028	2657.64	1531.03	874.3	5062.97	5034.22	-28.75	0.00%	
2029	2631.06	1576.96	865.56	5073.58	4883.20	-190.39	0.00%	
2030	2604.75	1624.27	856.9	5085.92	4736.70	-349.22	0.00%	
2014-2020累计	9107.68	5606.92	4958.48	19673.08	28809.24	9136.16	31.71%	0.68
2014-2025累计	20528.91	11863.03	9290.54	41682.48	55328.24	13645.76	24.66%	0.75
2014-2030累计	33818.46	19524.89	13662.47	67005.82	82101.84	15096.02	18.39%	0.81

五、结论及建议

结论：

- 目前世界硫资源储量、产量足以满足各国需求；
- 短期内我国硫铁矿制酸、冶炼酸和硫磺制酸“三分天下”的格局仍难以改变；
- 未来冶炼酸、和石油天然气炼化回收硫磺将扮演更重要的角色，硫铁矿制酸所占比重会越来越少，我国硫资源的自给率将不断提高；
- 结合保障程度模型，

• 乐观情况下，到2030年硫资源对外依存度基本为35%，保障程度系数维持在0.65左右，属于不能保障情况；

• 悲观情况下，硫资源对外依存度逐步下降，至2028年开始我国硫资源可以实现自给自足。

五、结论及建议

建议：

- 加强行业自律，依法办企，提高企业社会责任，严格执行《硫酸工业污染物排放标准》等标准和政策法规，坚决淘汰高污染、高排放、高耗能落后产能。
- 以《中华人民共和国循环经济法》为契机，引导产业结构调整和升级，优先利用冶炼酸、含硫废弃物回收酸，提高硫资源自给率。
- 多方协作，积极寻求将有色冶炼回收酸纳入资源综合利用鼓励范畴的可能性，争取享受相关优惠政策。
- 加大科技创新，提高硫资源回收利用技术，协会等中介发挥服务作用，做好先进技术和产品推广工作，提高回收利用率，拓展利用渠道。
- 鉴于我国缺乏优质硫资源，硫磺对外依存度长期高达60%以上，建议国务院税则委员会取消硫磺进口关税。硫磺的采购实行联合采购策略，积极参与国际硫磺市场竞争，掌握国际市场话语权和定价权。
- 政府做好相关配套服务政策，建立赏罚机制，引导和监督企业在资源利用、环境保护、企地和谐方面健康发展。

谢 谢
欢迎批评指正！
CALRE
Chinese Academy of Land & Resource Economics
中国国土资源经济研究院